



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.04.2024 Patentblatt 2024/15

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B08B 5/02 (2006.01) B08B 5/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22199607.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B08B 5/023; B08B 5/043

(22) Anmeldetag: **04.10.2022**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

• **Henning, Michael**
44532 Lünen (DE)

(74) Vertreter: **Andrejewski - Honke**
Patent- und Rechtsanwälte Partnerschaft mbB
An der Reichsbank 8
45127 Essen (DE)

(71) Anmelder: **Neuhäuser GmbH**
44532 Lünen (DE)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 137(2) EPÜ.

(72) Erfinder:
• **Neuhäuser, Jürgen**
44532 Lünen (DE)

(54) **VORRICHTUNG ZUM REINIGEN EINES WERKSTÜCKES**

(57) Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung zum Reinigen eines Werkstückes (1), die mit wenigstens einer Reinigungskammer (3, 4) zur Aufnahme des gegebenenfalls auf einem Werkstückhalter angeordneten Werkstückes (1) ausgerüstet ist. Außerdem ist wenigstens eine Druckeinrichtung zur Erzeugung eines durch Öffnungen der Reinigungskammer (3, 4) hindurchgeführten Reinigungsluftstrom vorgesehen. Außerdem eine die Reinigungskammer (3, 4) und/oder den Werkstückhalter und/oder das Werkstück (1) beaufschlagende Bewegungseinheit (2) zur Erzeugung einer Relativbewegung des Werkstückes (1) gegenüber den Öffnungen. Die Bewegungseinheit (2) arbeitet zumindest rotatorisch. Erfindungsgemäß weist die Bewegungseinheit (2) mehrere Rollenkörper (2) auf, auf denen das Werkstück (1) gegebenenfalls inklusive Werkstückhalter aufgenommen wird.

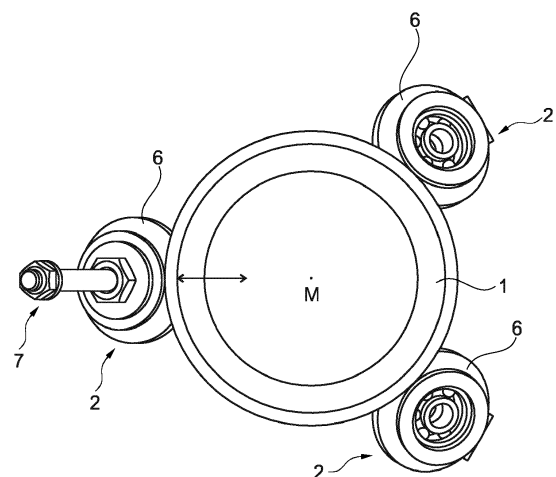


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Reinigen eines Werkstückes, mit wenigstens einer Reinigungskammer zur Aufnahme des gegebenenfalls auf einem Werkstückhalter angeordneten Werkstückes, ferner mit wenigstens einer Druckeinrichtung zur Erzeugung eines durch Öffnungen der Reinigungskammer hindurchgeführten Reinigungsluftstroms, und mit einer die Reinigungskammer und/oder den Werkstückhalter und/oder das Werkstück beaufschlagenden Bewegungseinheit zur Erzeugung einer Relativbewegung des Werkstückes gegenüber den Öffnungen, wobei die Bewegungseinheit zumindest rotatorisch arbeitet.

[0002] Vorrichtungen zum Reinigen von Werkstücken sind in vielfältiger Art und Weise bekannt. Dazu sei ganz generell auf die DE 10 2020 103 090 B3 oder auch die DE 10 2021 132 066 A1 hingewiesen. Bei den Werkstücken handelt es sich typischerweise und nicht einschränkend um rotationssymmetrische Werkstücke. Jedenfalls wird mithilfe der Vorrichtungen zum Reinigen das betreffende Werkstück im Allgemeinen von daran anhaftenden Spänen einer vorgeschalteten spannenden Bearbeitung sowie gegebenenfalls Spül- und Schmierflüssigkeit größtenteils befreit. Dadurch kann das betreffende Werkstück anschließend für die Weiterverarbeitung eingesetzt werden.

[0003] Im gattungsbildenden Stand der Technik nach der WO 2020/225 407 A1 wird so vorgegangen, dass die Reinigungskammer größtenteils geschlossen ausgebildet ist. Außerdem ist innerhalb der Reinigungskammer eine Aufnahme für das betreffende Werkstück vorgesehen. Mithilfe einer Verstelleinrichtung kann das Werkstück in Rotationen um eine Drehachse versetzt werden, um die Reinigungswirkung zu vergleichmäßigen. Das hat sich grundsätzlich bewährt. Allerdings setzen die bekannten Vorgehensweisen mehr oder minder komplizierte Einrichtungen zur Beschickung der betreffenden Reinigungskammer mit dem Werkstück sowie der Entnahme des Werkstückes aus der Reinigungskammer voraus. Das führt zu relativ großen Taktzeiten und ist heutigen Anforderungen an eine schnelle und effektive Reinigung abträglich. Hier will die Erfindung insgesamt Abhilfe schaffen.

[0004] Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, eine derartige Vorrichtung zum Reinigen eines Werkstückes so weiterzuentwickeln, dass unter möglichst Beibehaltung der Reinigungswirkung die Entnahme und das Beschicken der Vorrichtung mit dem zu reinigenden Werkstück vereinfacht sind.

[0005] Zur Lösung dieser technischen Problemstellung schlägt die Erfindung bei einer gattungsgemäßen Vorrichtung vor, dass die Bewegungseinheit mehrere Rollenkörper aufweist, auf denen das Werkstück gegebenenfalls inklusive Werkstückhalter aufgenommen wird.

[0006] Erfindungsgemäß wird also das zu reinigende und im allgemeinen rotationssymmetrisch ausgebildete

Werkstück - wie beim Stand der Technik - nach wie vor und unverändert in Rotationen versetzt, um die Reinigungswirkung insgesamt zu vergleichmäßigen. Dabei wird nun jedoch so vorgegangen, dass die Bewegungseinheit mit mehreren Rollenkörpern ausgerüstet ist, auf die das Werkstück aufgesetzt wird. Da die Rollenkörper im Allgemeinen und nach vorteilhafter Ausgestaltung gegenüber einer Vertikalen schräggestellt ausgebildet sind, erfährt das typischerweise rotationssymmetrisch ausgebildete Werkstück hierdurch gleichzeitig eine Zentrierung, und zwar ohne dass zusätzliche Maßnahmen zur Ausrichtung des Werkstückes oder auch Halterungen bei der Rotation des Werkstückes erforderlich sind. Vielmehr ruht das Werkstück aufgrund seines Eigengewichtes auf den gegenüber der Vertikalen schräggestellten Rollenkörpern.

[0007] Zu diesem Zweck verfügt der betreffende Rollenkörper im Allgemeinen über eine Umfangsnut für den hierin aufgenommenen Rand des Werkstückes. Durch die Umfangsnut wird der Rand des Werkstückes einwandfrei gehalten und kann folglich das rotationssymmetrische Werkstück problemlos und unschwer in die gewünschten Rotationen versetzt werden. Zugleich kommt es aufgrund der an dieser Stelle realisierten mehreren Rollenkörper zu einer Zentrierung des Werkstückes beim Aufsetzen auf die Rollenkörper, so dass aufwendige Ausrichtmaßnahmen nicht erforderlich sind.

[0008] Vielmehr kann die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Reinigen eines Werkstückes vorteilhaft mit einer Entnahme-/Beschickungseinrichtung für die Werkstücke ausgerüstet werden, bei welcher es sich im einfachsten Beispiel um einen Roboterarm handelt oder handeln kann. Mit seiner Hilfe lässt sich das rotationssymmetrische Werkstück typischerweise axial auf die schräggestellten Rollenkörper aufsetzen und von diesen wieder nach der Reinigung abheben, so dass hierdurch die angestrebten geringen Taktzeiten bei zugleich einwandfreier Reinigung beobachtet werden. Hierin sind die wesentlichen Vorteile zu sehen.

[0009] Nach weiterer vorteilhafter Ausgestaltung beschreiben die Rollenkörper in Aufsicht im Allgemeinen ein Dreieck. Das heißt, die Erfindung greift typischerweise auf drei Rollenkörper zurück, die insgesamt das zuvor bereits angesprochene Dreieck definieren und beschreiben. Bei dem Dreieck kann es sich um ein gleichseitiges Dreieck handeln.

[0010] Der jeweilige Rollenkörper ist dabei insgesamt federnd gelagert, und zwar in seiner Axialrichtung, so dass hierdurch etwaige Beschädigungen des Rollenkörpers respektive seiner Lagerung beim Aufsetzen und der Entnahme des rotationssymmetrischen Werkstückes vermieden werden. Vielmehr sorgt die in Axialrichtung wirkende federnde Lagerung dafür, dass weder die Rollenkörper noch das Werkstück respektive sein Rand bei der Beschickung und Entnahme mithilfe der Entnahme-/Beschickungseinrichtung beschädigt werden.

[0011] Dabei ist das Werkstück vorteilhaft jeweils mit seinem Rand auf den Rollenkörper aufgesetzt. Das Ei-

gengewicht des Werkstückes in Verbindung mit der Reibung zwischen Rand und Rollenkörper reicht in diesem Zusammenhang aus, um über den einen oder die mehreren Rollenkörper die erforderliche Rotationsbewegung auf das rotationssymmetrische Werkstück zu übertragen. Zu diesem Zweck kann der Rollenkörper insgesamt aus Kunststoff hergestellt sein oder mit einer Kunststoffbeschichtung ausgerüstet werden. Jedenfalls kommt es bei diesem Vorgang zu einer gegenseitigen Wälzbewegung zwischen dem schräggestellten Rollenkörper einerseits und dem Rand des rotationssymmetrischen Werkstückes andererseits.

[0012] Für den Antrieb des Werkstückes ist zumindest ein Rollenkörper mit einem Rotationsantrieb ausgerüstet. Außerdem ist die Auslegung vorteilhaft so getroffen, dass zumindest ein Rollenkörper radial verfahrbar ausgebildet ist. Dadurch kann die Anordnung der Rollenkörper und damit die Bewegungseinheit insgesamt an unterschiedliche Durchmesser der rotationssymmetrischen Werkstücke unschwer angepasst werden. Außerdem eröffnet die Möglichkeit der radialen Verfahrbarkeit zumindest eines Rollenkörpers die weitergehende Option, die Entnahme des Werkstückes von den Rollenkörpern respektive die Beschickung der Rollenkörper mit dem Werkstück besonders einfach realisieren und umsetzen zu können. Dabei wird oftmals zusätzlich noch so vorgegangen, dass der radial verfahrbare Rollenkörper zusätzlich den Rotationsantrieb aufweist.

[0013] Dadurch können die beiden übrigen Rollenkörper im Beispielfall ortsfest an ihrem Platz verbleiben und wird lediglich der mit dem Rotationsantrieb ausgerüstete Rollenkörper beispielsweise zur Anpassung an unterschiedliche Durchmesser des Werkstückes verfahren. - Wie zuvor bereits erläutert, ist der jeweilige Rollenkörper mit einer Umfangsnut für den hierin aufgenommenen Rand des Werkstückes ausgerüstet. Eine solche Auslegungsvariante lässt sich besonders einfach und dann realisieren und umsetzen, wenn der Rollenkörper ganz oder teilweise aus Kunststoff hergestellt ist. Denn dann kann der Rollenkörper mit Umfangsnut unschwer beispielsweise durch Spritzgießen hergestellt werden.

[0014] Die Reinigungskammer ist nun an die spezifische und erfindungsgemäß in Gestalt der Rollenkörper ausgelegte Bewegungseinheit angepasst. Tatsächlich verfügt die Reinigungskammer über jeweils Längsöffnungen für das hierdurch rotierte Werkstück. Das heißt, die Reinigungskammer erstreckt sich typischerweise in einem Teilumfangsabschnitt des Werkstückes und erfasst auch nur einen solchen Teilumfangsabschnitt des Werkstückes, ist folglich und im Gegensatz zum gattungsbildenden Stand der Technik nach der WO 2020/225407 A1 nicht so ausgebildet, dass sie das zu reinigende Werkstück vollständig einhaust.

[0015] Dadurch besteht die Möglichkeit, dass die Reinigungskammer insgesamt zweiteilig mit einer Zentralkammer und einer Umfangskammer ausgebildet ist. Die Zentralkammer und die Umfangskammer können dabei gegeneinander verfahren werden und zwar überwiegend

radial. Auf diese Weise definieren die Zentralkammer und die Umfangskammer in auseinandergefahrenem Zustand einen Ringspalt für das hierdurch axial hindurchführbare Werkstück.

[0016] Dadurch, dass die Reinigungskammer lediglich einen Teilumfangsabschnitt des rotationssymmetrischen Werkstückes beaufschlagt, lassen sich die beiden Bestandteile der Reinigungskammer wie beschrieben auseinanderfahren. Der auf diese Weise gebildete Ringspalt ermöglicht nun die Entnahme ebenso wie das Beschicken der schräggestellten Rollenkörper mit dem betreffenden Werkstück. Dazu wird das Werkstück axial entlang der Längserstreckung der Reinigungskammer durch den Ringspalt hindurch auf die schräggestellten Rollenkörper mithilfe der Entnahme-/Beschickungseinrichtung zugeführt und auf den schräggestellten Rollenkörper abgesetzt. Jetzt ist das Werkstück für die Reinigung vorbereitet und können die Zentralkammer und die Umfangskammer gegeneinander verfahren und geschlossen werden. Anschließend sorgt der Reinigungsluftstrom dafür, dass das Werkstück der gewünschten Trockenreinigung mithilfe des Luftstromes unterzogen wird. Dabei wird mithilfe der Reinigungskammer ein größtenteils tangential auf das Werkstück auftreffender Reinigungsluftstrom erzeugt. Hierbei kann es sich um einen mit Überdruck arbeitenden Reinigungsluftstrom ebenso wie einen auf Unterdruck basierenden Reinigungsluftstrom handeln. Außerdem besteht die Möglichkeit, dem Reinigungsluftstrom im Bedarfsfall ein zusätzliches Reinigungsmittel zuzusetzen.

[0017] Im Ergebnis wird eine Vorrichtung zum Reinigen eines Werkstückes zur Verfügung gestellt und erfindungsgemäß realisiert, die mit besonders geringen Taktzeiten arbeitet und im Hinblick auf die Beschickung und Entnahme des Werkstückes optimiert ist. Das lässt sich im Endeffekt auf die gegenüber der Vertikalen schräggestellten Rollenkörper zurückführen und ebenso darauf, dass die Reinigungskammer zweiteilig mit Zentralkammer und Umfangskammer ausgelegt ist. Dadurch erfährt das rotationssymmetrische Werkstück zwar eine Reinigung lediglich unter Berücksichtigung eines Teilumfangsabschnittes, was jedoch wegen der rotativen Beaufschlagung des Werkstückes für die Reinigung der gesamten Oberfläche ausreichend ist. Hierin sind die wesentlichen Vorteile zu sehen.

[0018] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert; es zeigen:

- Figur 1 die erfindungsgemäße Vorrichtung im Betrieb,
- Figur 2 den Gegenstand nach Figur 1 zur Beschickung mit dem Werkstück,
- Figur 3 die Bewegungseinheit mit den schräggestellten Rollenkörpern in einer perspektivischen Aufsicht und

Figur 4 den Gegenstand nach der Figur 3 im Bereich eines schräggestellten Rollenkörpers mit dem Werkstück in schematischer Seitenansicht.

[0019] In den Figuren ist eine Vorrichtung zum Reinigen eines Werkstückes 1 dargestellt. Bei dem Werkstück 1 handelt es sich im Ausführungsbeispiel um ein rotationsymmetrisches Werkstück 1, welches im dargestellten Beispielfall als Zylinderbuchse oder vergleichbar ausgebildet ist. Das Werkstück 1 wird dabei auf einer Bewegungseinheit 2 aufgenommen, mit deren Hilfe das Werkstück 1 in Rotationen versetzt wird. Die Bewegungseinheit 2 ist nach dem Ausführungsbeispiel und erfindungsgemäß mit mehreren Rollenkörpern 2 ausgerüstet, auf denen das Werkstück 1 aufgenommen wird bzw. ruht. Dabei kann zusätzlich auch ein Werkstückhalter zwischengeschaltet sein, welcher auf den fraglichen Rollenkörpern 2 ruht und seinerseits das Werkstück 1 trägt. Das ist allerdings nicht dargestellt.

[0020] Für die Reinigung des in Rotationen versetzten Werkstückes 1 sorgt eine Reinigungskammer 3, 4. Die Reinigungskammer 3, 4 ist nach dem Ausführungsbeispiel und nicht einschränkend zweiteilig ausgebildet, setzt sich nämlich aus einer Zentralkammer 3 und einer Umfangskammer 4 zusammen, wie nachfolgend noch näher erläutert wird. Die Reinigungskammer 3, 4 dient zur Erzeugung eines durch nicht ausdrücklich dargestellte Öffnungen hindurchgeführten Reinigungsluftstromes, mit dessen Hilfe nach dem Ausführungsbeispiel das Werkstück 1 beaufschlagt wird.

[0021] Tatsächlich arbeitet das Ausführungsbeispiel insgesamt derart, dass mithilfe der Reinigungskammer 3, 4 ein größtenteils tangential auf das Werkstück 1 treffender Reinigungsluftstrom erzeugt wird. Dieser kann das Werkstück 1 mit Überdruck oder Unterdruck beaufschlagen, sorgt jedenfalls insgesamt dafür, dass etwaige und auf der Oberfläche des Werkstückes 1 haftende Metallspäne, Flüssigkeitsfilme etc. trocken abgelöst werden. Das heißt, mithilfe der Reinigungskammer 3, 4 wird also eine Trockenreinigung des Werkstückes 1 vorgenommen.

[0022] Die bereits angesprochene Bewegungseinheit 2 bzw. die Rollenkörper 2 sorgen dabei insgesamt dafür, dass es zu einer Relativbewegung des Werkstückes 1 gegenüber den Öffnungen zur Abgabe des Reinigungsluftstromes und nach dem Ausführungsbeispiel gegenüber der ansonsten feststehenden Reinigungskammer 3, 4 kommt. Dadurch wird die gesamte Oberfläche des Werkstückes 1 mithilfe des tangential verlaufenden Reinigungsluftstrom beaufschlagt, und zwar nach dem Ausführungsbeispiel sowohl die Innenoberfläche als auch die Außenoberfläche des zylindrischen Werkstückes 1 bzw. der an dieser Stelle betrachteten Buchse.

[0023] Die bereits angesprochenen Rollenkörper 2 als Bestandteile der Bewegungseinheit 2 nehmen dabei nicht nur das Werkstück 1 auf, sondern sind im Rahmen des Ausführungsbeispiels und vorteilhaft gegenüber einer Vertikalen V schräg gestellt, wie man insbesondere

anhand der Seitenansicht in der Figur 4 nachvollziehen kann. Tatsächlich beobachtet man im Rahmen des Ausführungsbeispiels einen Winkel α , welcher sich zwischen einer in der Figur 4 angedeuteten Achse des schräggestellten Rollenkörpers 2 einerseits und der betreffenden Vertikalen V andererseits einstellt. Nach dem Ausführungsbeispiel beträgt der Winkel α für die Schrägstellung in etwa 30° , kann allerdings selbstverständlich auch andere Werte einnehmen.

[0024] Anhand der Figur 4 wird auch deutlich, dass der jeweilige Rollenkörper 2 federnd gelagert ist, wobei an dieser Stelle eine vorgesehene Feder 5 den Rollenkörper 2 axial in Richtung seiner Achse beaufschlagt, wie dies ein Pfeil in der Figur 4 andeutet. Dadurch wirkt die fragliche Feder 5 mit ihrer in Axialrichtung wirkenden Federkraft der vom Werkstück 1 auf den schräggestellten Rollenkörper 2 ausgeübten Gewichtskraft entgegen. Außerdem erkennt man anhand der Seitenansicht in der Figur 4, dass der jeweilige Rollenkörper 2 mit einer Umfangsnut 6 für den hierin aufgenommenen und zu erkennenden Rand des Werkstückes 1 ausgerüstet ist. Die Umfangsnut 6 ist dabei im Querschnitt größtenteils rechtwinklig ausgebildet, sodass hierdurch das Werkstück 1 mit seinem Rand im Innern der Umfangsnut 6 zentriert wird.

[0025] Die Zentrierwirkung des Werkstückes 1 gegenüber den Rollenkörpern 2 wird zusätzlich noch dadurch unterstützt und intensiviert, dass die Rollenkörper 2 nach dem Ausführungsbeispiel und in Aufsicht ein Dreieck beschreiben. Hier erkennt man auch besonders deutlich, dass zumindest ein Rollenkörper 2 mit einem Rotationsantrieb 7 ausgerüstet ist. Außerdem lässt sich wenigstens einer der Rollenkörper 2 radial verfahren, wie ein von der Achse des Rollenkörpers 2 ausgehender Doppelpfeil hin zum Mittelpunkt M des von den Rollenkörpern 2 gebildeten Dreieckes in der Figur 3 deutlich macht. Diese Verfahrbarkeit erkennt man auch bei einem Vergleich der Figuren 1 und 2.

[0026] Bei dem radial verfahrbaren Rollenkörper 2 handelt es sich im Ausführungsbeispiel und nicht einschränkend um denjenigen, der mit dem Rotationsantrieb 7 ausgerüstet ist. Dadurch kann die Größe des von den nach dem Ausführungsbeispiel drei Rollenkörpern 2 aufgespannten Dreieckes mit dem Mittelpunkt M variiert und an den jeweiligen Durchmesser des Werkstückes 1 angepasst werden. Außerdem besteht hierdurch die Möglichkeit, die Beschickung der Rollenkörper 2 mit dem Werkstück 1 und seine Entnahme gegenüber den Rollenkörper 2 zu vereinfachen, wie insbesondere eine in der Figur 2 dargestellte Beschickungsposition deutlich macht, die nachfolgend noch näher erläutert werden wird.

[0027] Die Reinigungskammer 3, 4 verfügt insgesamt über jeweils Längsöffnungen 8 für das hierdurch rotierte Werkstück 1. Das heißt, die Längsöffnungen 8 der Reinigungskammer 3, 4 sind in Axialrichtung des rotationsymmetrischen Werkstückes 1 angeordnet und orientiert. Dadurch kann das Werkstück 1 jeweils mit seinem Umfang durch die betreffenden Längsöffnungen 8 hin-

durch rotieren.

[0028] Wie bereits einleitend ausgeführt, ist die Reinigungskammer 3, 4 zweiteilig mit der Zentralkammer 3 und der Umfangskammer 4 ausgerüstet. Die Zentralkammer 3 befindet sich dabei im Zentrum des Werkstückes 1 bzw. im Bereich des Mittelpunktes M des von den schräggestellten Rollenkörpern 2 beschriebenen Dreieckes. Demgegenüber ist die Umfangskammer 4 ortsfest sowie radial außenseitig des Werkstückes 1 und folglich auch des fraglichen Dreieckes aus den Rollenkörpern 2 angeordnet.

[0029] Die Zentralkammer 3 und die Umfangskammer 4 können dabei gegeneinander radial verfahren werden. Nach dem Ausführungsbeispiel und bei einem Vergleich der Figuren 1 und 2 wird deutlich, dass zu diesem Zweck die Zentralkammer 3 gegenüber der demgegenüber feststehend ausgelegten Umfangskammer 4 verfahren wird. Das kann entlang einer in den Figuren 1 und 2 zu erkennenden Schienenführung 9 erfolgen. Entlang der Schienenführung 9 lässt sich nach dem Ausführungsbeispiel auch der Rollenkörper 2 mit dem Rotationsantrieb 7 radial verfahren, wie dies mit Bezug zur Figur 3 zuvor bereits erläutert wurde. Jedenfalls sorgt die Verfahrbarkeit zwischen der Zentralkammer 3 und der Umfangskammer 4 als beide Bestandteile der Reinigungskammer 3, 4 insgesamt dafür, dass die beiden Bestandteile 3, 4 der Reinigungskammer 3, 4 in auseinandergefahrenem Zustand einen Ringspalt 10 definieren, den man in der Figur 2 erkennen kann. Dieser Ringspalt 10 eröffnet die Möglichkeit, dass in dem auseinandergefahrenen Zustand der Reinigungskammer 3, 4 in der Figur 2 das Werkstück 1 in seiner Axialrichtung von den Rollenkörpern 2 abgehoben bzw. auf die Rollenkörper 2 aufgesetzt werden kann. Hierfür mag eine nicht ausdrücklich dargestellte Entnahme-/Beschickungseinrichtung sorgen, bei der es sich nicht einschränkend um einen Roboterarm handelt oder handeln kann.

[0030] Im Innern der Reinigungskammer 3, 4 wird ein größtenteils tangential auf das Werkstück 1 auftreffender Reinigungsluftstrom erzeugt. Das ist im Detail ebenso wenig dargestellt wie eine hierfür erforderliche Druckeinrichtung, bei der es sich um eine Überdruckeinrichtung handeln kann. Der Reinigungsluftstrom mag dabei sowohl auf den Außenumfang des rotationssymmetrischen Werkstückes 1 als auch auf seinen Innenumfang treffen. Das ist dann der Fall, wenn nach dem Ausführungsbeispiel die Zentralkammer 3 und die Umfangskammer 4 miteinander gekoppelt sind. Denn dann kann der seitens der nicht dargestellten Druckeinrichtung erzeugte Luftstrom beispielsweise ausgehend von der Umfangskammer 4 nicht nur das Werkstück 1 außenseitig tangential beaufschlagen, sondern strömt dann auch über die geschlossene Verbindung zur Zentralkammer 3 von dort aus innenseitig gegen den Innenumfang des betreffenden Werkstückes 1, so dass dieses über seinen gesamten Umfang gesehen wie geplant mithilfe des Reinigungsluftstromes trocken gereinigt wird.

[0031] Die Reinigungskammer 3, 4 sorgt in diesem Zu-

sammenhang insgesamt dafür, dass das Werkstück 1 über einen Teilumfangsabschnitt mit der Reinigungsluft beaufschlagt wird. Das heißt, das Werkstück 1 wird ausdrücklich und erfindungsgemäß nicht vollständig eingehaust, so dass die Zentralkammer 3 und die Umfangskammer 4 unter Definition des Ringspaltes 10 unschwer geöffnet werden können. Dadurch lässt sich das Werkstück 1 in einer Beschickungsposition entsprechend der Darstellung in der Figur 2 unschwer auf die schräggestellten Rollenkörper 2 aufsetzen und hiervon mithilfe der Entnahme-/Beschickungseinrichtung abheben. Dabei reicht es insgesamt aus, wenn das Werkstück 1 mit seinem Eigengewicht in die betreffende Umfangsnut 6 des jeweiligen Rollenkörpers 2 eingesetzt wird. Dadurch kommt es unmittelbar zu einer Zentrierung des Werkstückes 1 und lassen sich die erforderlichen Kräfte zum Rotieren des Werkstückes 1 unschwer über die schräggestellten Rollenkörper 6 übertragen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Reinigen eines Werkstückes (1), mit wenigstens einer Reinigungskammer (3, 4) zur Aufnahme des gegebenenfalls auf einem Werkstückhalter angeordneten Werkstückes (1), ferner mit wenigstens einer Druckeinrichtung zur Erzeugung eines durch Öffnungen der Reinigungskammer (3, 4) hindurchgeführten Reinigungsluftstroms, und mit einer die Reinigungskammer (3, 4) und/oder den Werkstückhalter und/oder das Werkstück (1) beaufschlagenden Bewegungseinheit (2) zur Erzeugung einer Relativbewegung des Werkstückes (1) gegenüber den Öffnungen, wobei die Bewegungseinheit (2) zumindest rotatorisch arbeitet,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Bewegungseinheit (2) mehrere Rollenkörper (2) aufweist, auf denen das Werkstück (1) gegebenenfalls inklusive Werkstückhalter aufgenommen wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rollenkörper (2) gegenüber einer Vertikalen (V) schräggestellt ausgebildet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet, dass die Rollenkörper (2) in Aufsicht ein Dreieck beschreiben.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der jeweilige Rollenkörper (2) federnd gelagert ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Werkstück (1) jeweils mit seinem Rand auf den Rollenkörper (2) aufgesetzt ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Rollenkörper (2) einen Rotationsantrieb (7) aufweist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Rollenkörper (2) radial verfahrbar ausgebildet ist. 5

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der radial verfahrbare Rollenkörper (2) den Rotationsantrieb (7) aufweist. 10

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der jeweilige Rollenkörper (2) mit einer Umfangsnut (6) für den hierin aufgenommenen Rand des Werkstückes (1) ausgerüstet ist. 15

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reinigungskammer (3, 4) mit jeweils Längsöffnungen (8) für das hierdurch rotierte Werkstück (1) ausgerüstet ist. 20

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reinigungskammer (3, 4) zweiteilig mit einer Zentralkammer (3) und einer Umfangskammer (4) ausgebildet ist. 25

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zentralkammer (3) und die Umfangskammer (4) gegeneinander verfahren werden können. 30

13. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umfangskammer (4) und die Zentralkammer (3) in auseinandergefahrenem Zustand einen Ringspalt (10) für das hierdurch axial hindurchführbare Werkstück (1) beschreiben. 35

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reinigungskammer (3, 4) einen größtenteils tangential auf das Werkstück (1) auftreffenden Reinigungsluftstrom erzeugt. 40

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Entnahme-/Beschickungseinrichtung für das Werkstück (1) vorgesehen ist. 45

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Vorrichtung zum Reinigen eines Werkstückes (1), mit wenigstens einer Reinigungskammer (3, 4) zur Aufnahme des gegebenenfalls auf einem Werkstückhalter angeordneten Werkstückes (1), ferner mit wenigstens einer Druckeinrichtung zur Erzeugung eines durch Öffnungen der Reinigungskammer (3, 4) hindurchgeführten Reinigungsluftstroms, und mit einer die Reinigungskammer (3, 4) und/oder den Werkstückhalter und/oder das Werkstück (1) beaufschlagenden Bewegungseinheit (2) zur Erzeugung einer Relativbewegung des Werkstückes (1) gegenüber den Öffnungen, wobei die Bewegungseinheit (2) zumindest rotatorisch arbeitet, **dadurch gekennzeichnet, dass** 50

die Bewegungseinheit (2) mehrere Rollenkörper (2) aufweist, auf denen das Werkstück (1) gegebenenfalls inklusive Werkstückhalter aufgenommen wird, wobei die Rollenkörper (2) gegenüber einer Vertikalen (V) schräggestellt ausgebildet sind.

dadurch gekennzeichnet, dass

die Bewegungseinheit (2) mehrere Rollenkörper (2) aufweist, auf denen das Werkstück (1) gegebenenfalls inklusive Werkstückhalter aufgenommen wird, wobei die Rollenkörper (2) gegenüber einer Vertikalen (V) schräggestellt ausgebildet sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rollenkörper (2) in Aufsicht ein Dreieck beschreiben.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der jeweilige Rollenkörper (2) federnd gelagert ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Rollenkörper (2) einen Rotationsantrieb (7) aufweist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Rollenkörper (2) radial verfahrbar ausgebildet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der radial verfahrbare Rollenkörper (2) den Rotationsantrieb (7) aufweist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der jeweilige Rollenkörper (2) mit einer Umfangsnut (6) für den hierin aufgenommenen Rand des Werkstückes (1) ausgerüstet ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reinigungskammer (3, 4) mit jeweils Längsöffnungen (8) für das hierdurch rotierte Werkstück (1) ausgerüstet ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reinigungskammer (3, 4) zweiteilig mit einer Zentralkammer (3) und einer Umfangskammer (4) ausgebildet ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zentralkammer (3) und die Umfangskammer (4) gegeneinander verfahren werden können. 55

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umfangskammer (4) und die Zentralkammer (3) in auseinandergefahrenem Zustand einen Ringspalt (10) für das hierdurch axial hindurchführbare Werkstück (1) beschreiben. 5
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Entnahme-/Beschickungseinrichtung für das Werkstück (1) vorgesehen ist. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

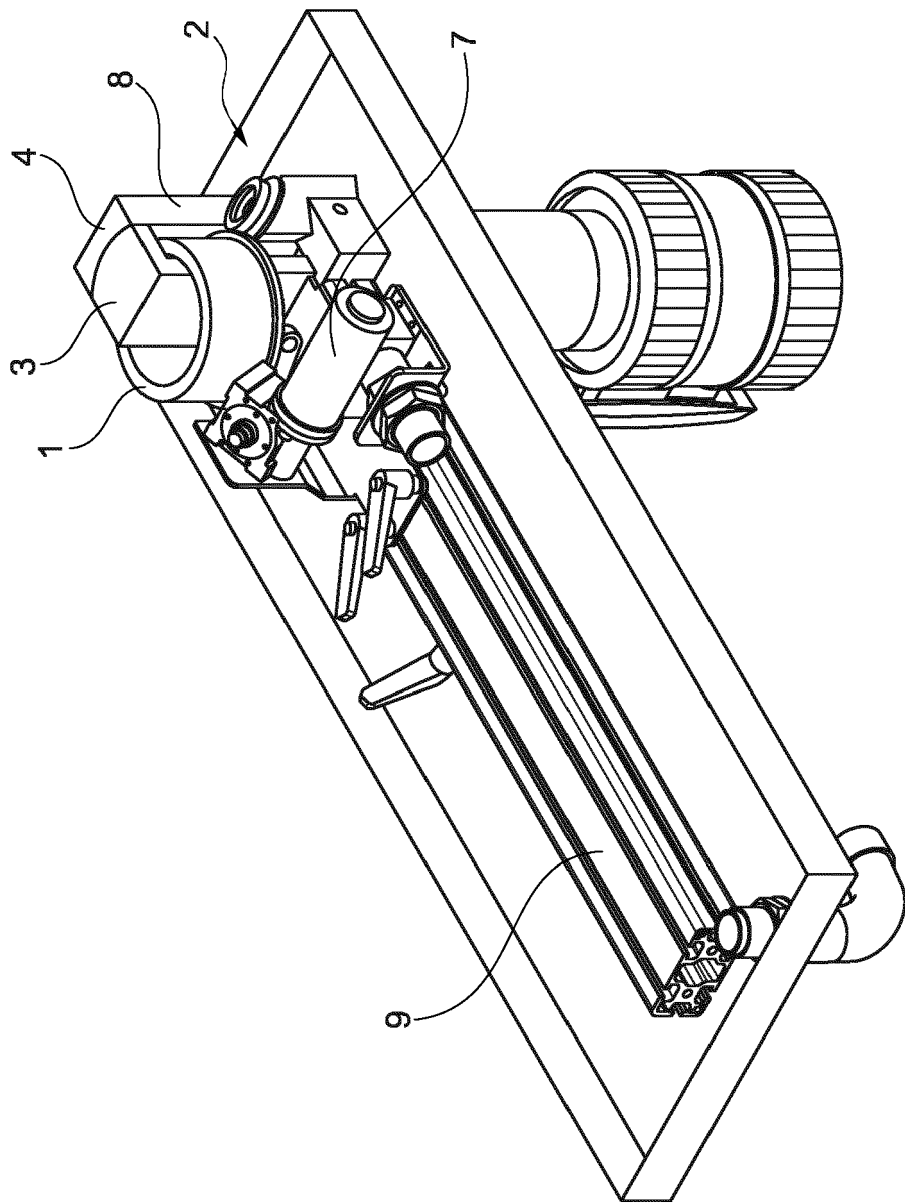


Fig. 1

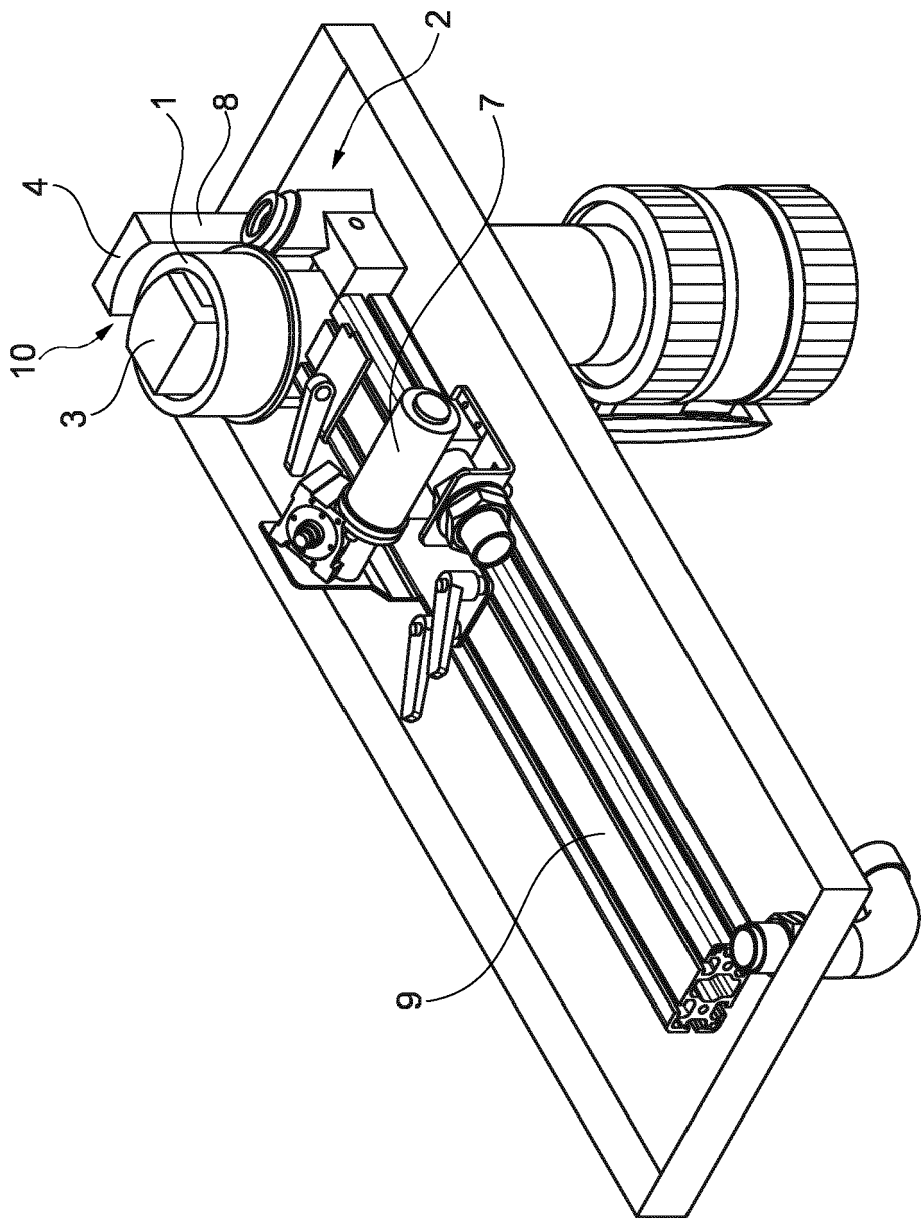


Fig. 2

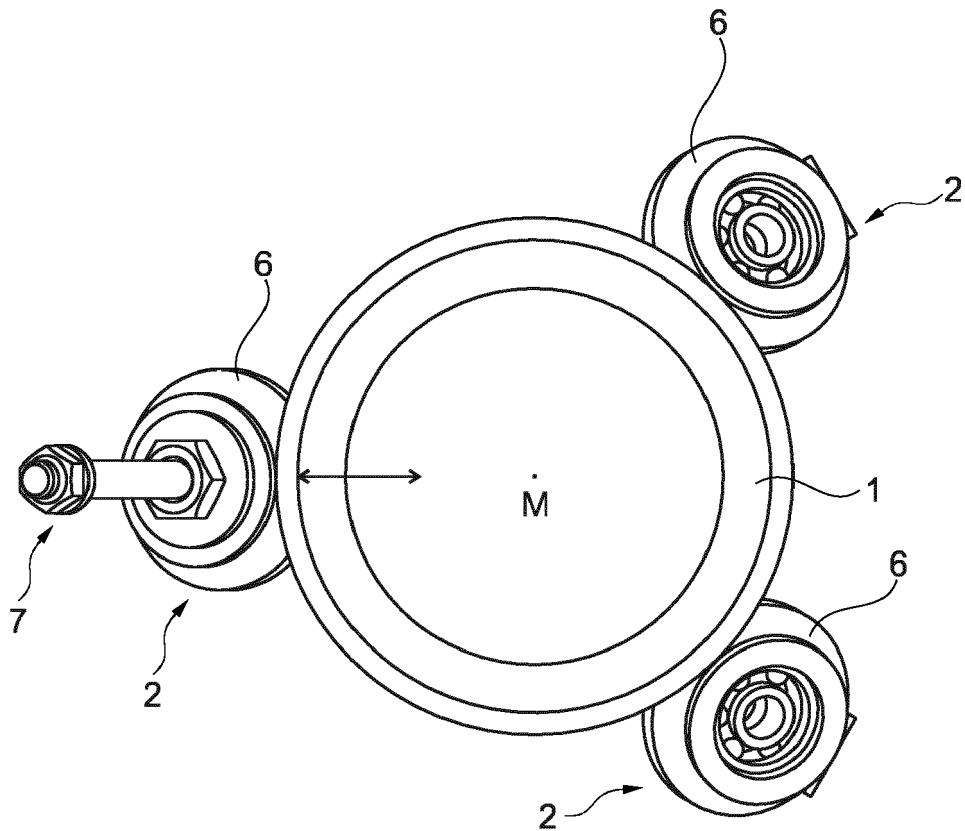


Fig. 3

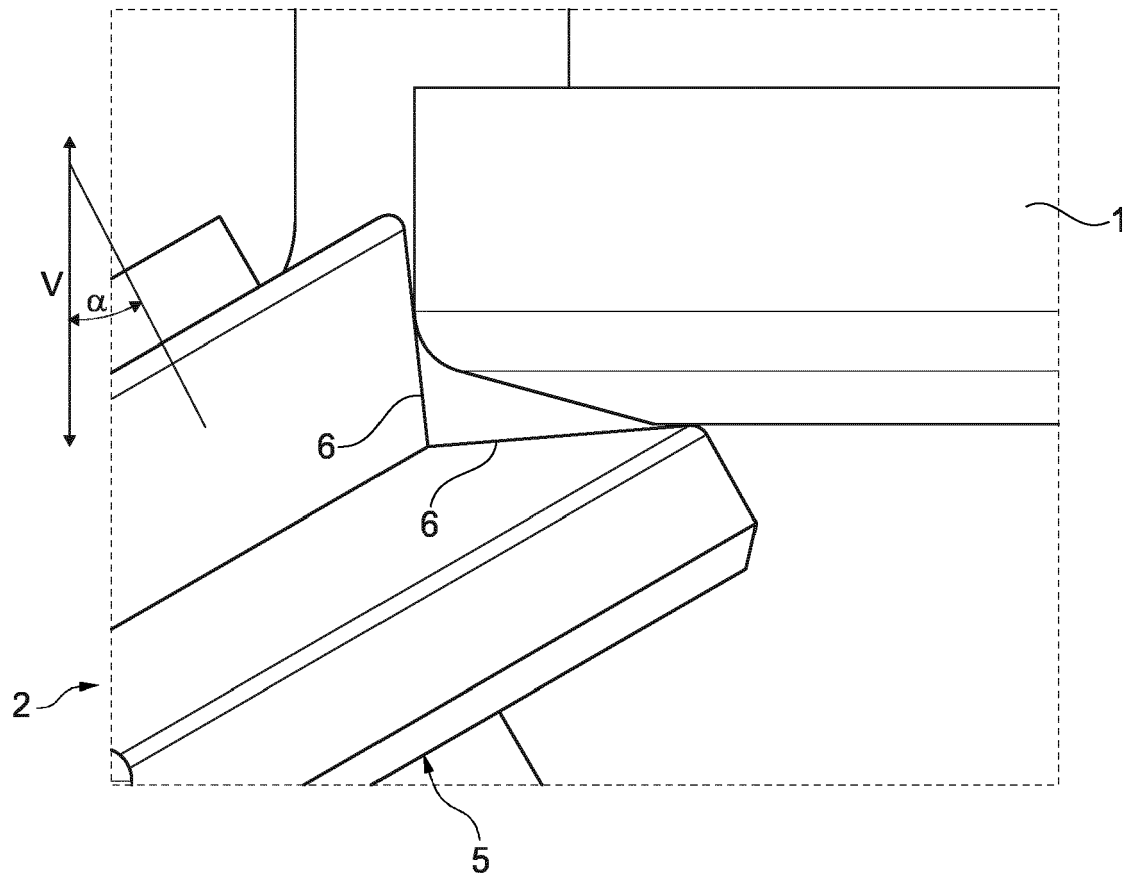


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 19 9607

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y, D	WO 2020/225407 A1 (ECOCLEAN GMBH [DE]) 12. November 2020 (2020-11-12)	1, 3-15	INV. B08B5/02
A	* Seite 1, Zeile 1 - Zeile 3 * * Seite 1, Zeile 15 - Seite 6, Zeile 23 * * Abbildung 1 * * Ansprüche 1-21 *	2	ADD. B08B5/04
Y	----- CN 112 893 310 A (ZHONGTIAN TECH OPTICAL FIBER CO LTD; JIANGDONG TECH CO LTD ET AL.) 4. Juni 2021 (2021-06-04)	1, 3-15	
A	* Abbildung 1 * * Absatz [0013] *	2	
Y, D	----- DE 10 2020 103090 B3 (DOEHRER KLAUS [DE]) 25. März 2021 (2021-03-25)	11	
A	* Abbildungen 1, 4 *	1-10, 13-15	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B08B B23Q F26B B65G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 13. Februar 2023	Prüfer Wiedenhöft, Lisa
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 22 19 9607

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-02-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	WO 2020225407 A1	12-11-2020	CN 113905830 A	07-01-2022
			DE 102019112044 A1	12-11-2020
			EP 3965963 A1	16-03-2022
			US 2022055075 A1	24-02-2022
			WO 2020225407 A1	12-11-2020
20	CN 112893310 A	04-06-2021	KEINE	
	DE 102020103090 B3	25-03-2021	KEINE	
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102020103090 B3 **[0002]**
- DE 102021132066 A1 **[0002]**
- WO 2020225407 A1 **[0003] [0014]**